

**RANCANG BANGUN ALAT PEMELIHARAAN SANITASI TEMPAT
MINUM TERNAK BERBASIS MIKROKONTROLER**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh: **UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**

ANNISA AMALIYAH

NIM. 60200111017

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Annisa Amaliyah
NIM : 60200111017
Tempat/Tgl. Lahir : Ujung pandang, 19 juni 1992
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas/Program : Sains dan Teknologi
Judul : Rancang Bangun Alat Pemeliharaan Sanitasi Tempat
Minum Ternak Berbasis Mikokontroler.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikasi, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 12 juli 2018
Penyusun,

Annisa Amaliyah
NIM : 60200111017

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara **Annisah Amaliyah : 60200111017**, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul, "**Rancang Bangun Alat Pemeliharaan Sanitasi Tempat Minum Ternak Berbasis Mikrokontroler**", memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang Munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses selanjutnya.

Makassar, 27 Agustus 2018

Pembimbing I

Pembimbing II



Faisal, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19761212 200501 1 005



A. Muhammad Syafar, S.T., M.T

NIDN. 0907128203

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Annisa Amaliyah
NIM : 60200111017
Tempat/Tgl. Lahir : Ujung pandang, 19 juni 1992
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas/Program : Sains dan Teknologi
Judul : Rancang Bangun Alat Pemeliharaan Sanitasi Tempat
Minum Ternak Berbasis Mikokontroler.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikasi, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 12 juli 2018
Penyusun,

Annisa Amaliyah
NIM : 60200111017

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini berjudul **“Rancang Bangun Alat Pemeliharaan Sanitasi Tempat Minum Ternak Berbasis Mikrokontroler”** yang disusun oleh saudara Annisah Amaliyah, NIM: 60200111017, Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, telah di uji dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari, Selasa, 27 Agustus 2018 M dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dalam Jurusan Teknik Informatika dengan beberapa perbaikan.

Makassar, 23 Agustus 2018 M
26 Jumadil-Akhirah 1439 H

DEWAN PENGUJI

- | | | |
|------------------|-----------------------------------|---------|
| 1. Ketua | : Dr. H. Kamaruddin Tone, M.M. | (.....) |
| 2. Sekretaris | : A. Hutami Endang, S.Kom., M.Kom | (.....) |
| 3. Munaqisy I | : Faisal S.T., M.T. | (.....) |
| 4. Munaqisy II | : Dr. Hamzah Hasan, M.Hi. | (.....) |
| 5. Pembimbing I | : Faisal, S.Kom., M.Kom. | (.....) |
| 6. Pembimbing II | : A. Muhammad Syafar, S.T., M.T | (.....) |

Diketahui oleh :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Alauddin Makassar

 **Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.**

NIP . 19691205 199331 001

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah swt. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengendalian Sirkulasi dan Pengukuran pH Air pada Tambak Udang Berbasis Arduino”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah dan wawasan, khususnya di bidang teknologi dan mikrokontroler.

Skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan bantuan berbagai pihak, sehingga sudah sepantasnya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Penulis ingin memanjatkan puji syukur kehadiran Allah swt. yang senantiasa melimpahkan rahmatnya kepada hamba-Nya. Shalawat dan taslim selalu kami dengungkan kepada Nabi Muhammad saw. beserta keluarganya dan para sahabat.

Teristimewa, Ayahanda Haji Muhammad Nur tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa tiada henti, dukungan moral maupun material, kasih sayang yang tak ternilai harganya serta saudara-saudaraku tercinta yang selalu memberikan dukungannya.

1. Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar Bapak Prof. Dr. H. Musafir Pababari, M.A .
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar Bapak Prof. Dr. H. Arifuddin, M. Ag.
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar sekaligus pembimbing II Bapak Faisal, S.T., M.T. dan Sekretaris Jurusan Teknik Informatika bapak A. Muhammad Syafar, S.T., M.T. yang telah membimbing dan membantu penulis untuk mengembangkan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
4. Terhusus ayahanda Bapak Faisal Akib, S.Kom., M.Kom. sebagai pembimbing yang sangat membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.

5. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang telah banyak memberikan sumbangsih baik tenaga maupun pikiran.
6. Teman-teman ASC11, angkatan 2011 Teknik Informatika yang tidak dapat disebut satu persatu, teman seperjuangan yang menguatkan dan menyenangkan.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah dengan tulus ikhlas memberikan doa dan motivasi kepada penulis sehingga dapat terselesaikan skripsi ini

Makassar ,12 Juli 2018

Penulis,

(ANNISAH AMALIYAH)

NIM : 60200111017

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus	4
D. Penelitian Terdahulu	6
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Kegunaan Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN TEORITIS	9
A. Tinjauan Islam.....	10
B. Sanitasi	11
C. Real Time Clock.....	12
D. Mikrokontroler	14
E. Arduino Uno ATmega328	15
F. Motor Servo.....	21
G. LCD 2x16.....	22
H. Kabel USB.....	23

I. Power Supply	24
J. Daftar Simbol	25
a. Daftar Simbol Flowmap Diagram	25
b. Block Diagram	27
c. Flowchart.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian.....	30
B. Pendekatan Penelitian	30
C. Sumber Data.....	31
D. Metode Pengumpulan Data	31
E. Instrumen Penelitian.....	31
F. Teknik Pengolahan dan analisis data	33
G. Teknik Pengujian	33
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	35
A. Analisis Sistem	35
B. Perancangan Sistem.....	37
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM	42
A. Implementasi	42
B. Pengujian Sistem	43
BAB VI PENUTUP	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
RIWAYAT HIDUP.....	xii

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Arduino Mega 2560.....	16
Gambar II.2 LCD	23
Gambar IV.1 Flowmap Diagram Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan.....	35
Gambar IV.2 Flowmap Diagram Analisis Sistem Yang diusulkan	36
Gambar IV.3 Diagram Blok	37
Gambar IV.4 Rangkaian Power Supplay	38
Gambar IV.5 Rangkaian Arduino	39
Gambar IV.6 Rangkaian Relay	39
Gambar IV.7 Rangkaian Flowchart	40
Gambar IV.8 Perancangan Mekanik Eletronika	41
Gambar V.1 Hasil Rancangan Alat Secara Keseluruhan	42
Gambar V.2 Langkah Pengujian Sistem	44
Gambar V.3 Pengujian Sensor Ultrasonic	45
Gambar V.4 Tampilan awal LCD	47
Gambar V.5 Pengujian Pembersihan	47
Gambar V.6 Kondisi Awal tampilan LCD.....	48
Gambar V.7 Tampilan Proses Pembersihan.....	49
Gambar V.8 Tampilan proses pengisian air pada alat.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Tabel Spesifikasi Arduino Uno	17
Tabel II.2 Daftar Simbol Flowmap Diagram	25
Tabel II.3 Daftar Simbol Flowmap Diagram Blok	27
Tabel II.4 Daftar Simbol Flowchart	28
Tabel III.1 Kebutuhan Hardware	32
Tabel III.2 Kebutuhan Software	32
Tabel V.1 Pengujian Sensor Ultrasonic	46



ABSTRAK

Nama : Annisa Amaliyah
NIM : 60200111017
Jurusan : Teknik Informatika
Judul : Rancang Bangun Alat Pemeliharaan Sanitasi Tempat Air Minum Ternak Berbasis Mikrokontroler
Pembimbing I : Faisal, S.Kom.,M.Kom
Pembimbing II : A. Muhammad Syafar,S.T.,M.T

Perbaikan tingkat pendapatan telah mengubah pola konsumsi masyarakat dari karbohidrat ke protein hewani, khususnya hasil ternak seperti daging, susu dan telur sebagai sumber protein berkualitas tinggi. Untuk meningkatkan hasil produksi dan menjaga kesehatan ternak, air minum ternak menjadi hal yang paling penting dimana air merupakan salah satu komponen yang penting dalam peternakan.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimental. Dengan melakukan eksperimen terhadap variable-variabel control (*input*) untuk menganalisis *output* yang dihasilkan. *Output* yang dihasilkan akan dibandingkan dengan *output* tanpa adanya pengontrolan variable.

Hasil penelitian ini adalah sebuah alat pemeliharaan sanitasi tempat minum ternak dengan menggunakan beberapa komponen untuk melakukan proses pembersihan dan pengisian air pada tempat minum ternak.

Kata Kunci: *Sensor Ultrasonic, Sanitasi Air Minum Ternak, Arduino Mega*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perbaikan tingkat pendapatan telah mengubah pola konsumsi masyarakat dari karbohidrat ke protein hewani, khususnya hasil ternak seperti daging, susu dan telur sebagai sumber protein berkualitas tinggi. Peningkatan konsumsi protein asal ternak secara tidak langsung dapat memperbaiki pertumbuhan perkembangan otak, kesehatan tubuh, dan kecerdasan pada akhirnya akan meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pertumbuhan dan kesehatan ternak memang pernah penting dalam mewujudkan suasembada daging pada usaha peternakan yang intensif.

Teknologi ini pula banyak dikembangkan dalam sektor peternakan, khususnya budidaya ayam. Ayam merupakan salah satu komoditi unggas yang mempunyai peran yang cukup penting sebagai panghasil telur dan daging untuk mendukung ketersediaan protein hewani yang murah dan mudah didapat. Di Indonesia, Ayam umumnya diusahakan sebagai penghasil telur namun ada pula yang diusahakan sebagai penghasil daging.

Untuk meningkatkan hasil produksi dan menjaga kesehatan ternak, air minum ternak menjadi hal yang paling penting dimana air merupakan salah satu komponen yang penting dalam peternakan. Air digunakan sebagai pembawa vaksin, anti biotik, ataupun obat – obatan lainnya. Namun di satu sisi, air juga bisa menjadi sumber penyakit apabila higienitas tidak terjaga, kriteria air minum dengan kualitas yang baik adalah bersih, jernih, segar, tidak ada rasa dan bebas

dari kontamin. Dengan mengambil salah satu indikator dari kriteria kualitas air dapat direkayasa alat pengurasan, pembersian dan pengisian tempat minum ternak ayam tersebut.

Peternakan ayam masih didominasi oleh peternak dengan sistem pemeliharaan yang masih tradisional dimana ayam digembalakan disawah atau tempat – tempat yang banyak airnya, namun dengan cepat mengarah pada pemeliharaan secara intensif yang sepenuhnya terkurung atau memiliki kandang dan luasan lahan yang terbatas dan banyak para peternak ayam pedaging di Indonesia masih menggunakan cara manual dalam memberi pakan ayam dan menjaga suhu optimal kandang ayam, cara manual seperti ini menjadikan pemberian pakan dan penjagan suhu kandang ayam kurang efektif dan efisien.

Kemajuan dan perkembangan dunia terus melaju dan berkembang dengan pesat. Kemajuan dan perkembangan dunia ini terjadi diberbagai bidang, baik bidang pertanian, perikanan, ekonomi, sosial budaya, peternakakan maupun bidang- bidang exacta dan teknologi. Hal ini mendorong manusia untuk menemukan hal –hal yang baru guna mempermudah dan mengoptimalkan aktivitas manusia sehari – hari.

Perkembangan teknologi yang berkembang pesat sekarang ini, salah satu adalah teknologi pengendalian mikro (mikrokontroler) yaitu sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung dalam sebuah chip, mikrokontroler beda dengan mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena dalam sebuah mikrokontroler umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori antar muka I/O. Salah satu teknologi mikro yang

menjadi tren teknologi yang revolusioner adalah arduino secara teknis arduino dapat dijelaskan sebagai pengendali mikro *single board* yang bersifat *open source*.

Adapun ayat Al-Quran yang berkaitan dengan teknologi dalam Q.S Yunus / 10 : 101 yaitu,

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ ١٠١

Terjemahnya :

“Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman"(Departemen Agama, 2008)

Dari penjelasan ayat dan tafsiran di atas Allah memerintahkan kepada Rasulullah agar menyuruh kaumnya untuk memperhatikan dengan akal mereka segala yang ada di langit dan di bumi.

Berdasarkan dari berbagai masalah yang dihadapi oleh peternak tradisional diantaranya kebersihan dari kandang serta sanitasi. Untuk mengatasinya diperlukan sebuah alat yang mampu memberikan solusi cepat, akurat, dan efisien. Salah satu solusi dalam mengatasi masalah tersebut, adalah dengan mengaplikasikan sebuah alat pemeliharaan sanitasi tempat minum ternak berbasis mikrokontroler dengan menggunakan arduino.

Berdasarkan dari berbagai masalah yang dihadapi oleh peternak-peternak tradisional diantaranya pemberian pakan yang masih manual, pembersihan kandang yang masih sering dikontrol, pemberian air minum ternak yang masih perlu diperhatikan kualitasnya. Untuk mengatasinya diperlukan sebuah alat yang mampu memberikan solusi yang cepat, akurat, dan efisien. Salah satu solusi dalam mengatasi masalah tersebut, adalah dengan mengaplikasikan sebuah sistem

alat pemeliharaan sanitasi tempat minum ternak dengan menggunakan teknologi ariduno.

Sistem pemeliharaan sanitasi ini akan menyaring air yang akan masuk kedalam tempat minum ternak dan akan mengecek kelayakan air jika kelayakan air, tidak memenuhi standar Ph 6,8-7,2 atau dalam keadaan keruh maka air akan terkuras secara otomatis, alat ini pula dilengkapi dengan sebuah sikat pembersih yang akan bergerak bolak - balik sepanjang tempat air minum ternak apabila tempat air minum dalam keadaan kotor dan secara otomatis mengisi tempat penampungan air minum ternak.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka pokok permasalahan yang dihadapi adalah :

1. Bagaimana merancang sebuah alat pemeliharaan sanitasi tempat minum ternak berbasis Mikrokontroler?
2. Bagaimana mengetahui tingkat kebersihan pada air minum ternak yang dibuat?
3. Bagaimana membandingkan alat pemeliharaan manual dan alat yang dibuat?

C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat lebih terarah, maka fokus penelitian penulisan ini difokuskan pada pembahasan sebagai berikut:

1. Alat ini digunakan untuk mengendalikan sanitasi pada tempat minum ternak.

2. Alat ini berbasis mikrokontroler Arduino Uno.
3. Sistem akan menguras air, membersihkan dan mengisi air yang akan masuk ke dalam tempat minum ternak dengan menggunakan timer.
4. User target dari alat ini adalah para peternak unggas.

Sedangkan untuk mempermudah pemahaman dan memberikan gambaran serta menyamakan persepsi antara penulis dan pembaca, maka dikemukakan penjelasan yang sesuai dengan deskripsi fokus dalam penelitian ini. Adapun penjelasan setiap fokus dalam penelitian adalah:

1. Alat ini digunakan untuk mengendalikan sanitasi pada tempat minum ternak unggas , sanitasi air pada ternak unggas dapat memberikan oksigen terlarut dalam air sebagaimana kebutuhan ternak unggas itu sendiri sehingga pemberian pakan ternak lebih efektif.
2. Arduino Mega 2560 digunakan sebagai alat mikrokontroler untuk menghubungkan Modul RTC dan Motor DC untuk mengatur waktu pembersihan. Penulis menggunakan Arduino Uno karena menggunakan bahasa pemrograman C yang telah dimodifikasi dan sudah ditanamkan programmer *bootloader* yang berfungsi untuk menjembatani antara *software compiler Arduino* dengan *mikrokontroler*. Selain dari itu Arduino juga membuka semua sourcenya mulai dari diagram rangkaian, jalur PCB, *software compiler*, dan *bootloadernya*.
3. Pada alat ini pengisian air dilakukan agar kondisi setiap air yang akan masuk kedalam tempat minum ternak sesuai dengan standar yang dibutuhkan oleh ternak unggas.

4. Alat ini nantinya akan digunakan oleh para peternak unggas tradisional yang masih minim pengetahuan tentang penggunaan teknologi yang semakin berkembang dimana sistem sanitasi ternak unggas serta akan memberi kemudahan dan hasil yang lebih.

D. Penelitian Terdahulu

Sebagai bahan pertimbangan yang bertujuan untuk membedakan antara penelitian ini dan penelitian sebelumnya, sehingga memperkuat bahwasannya penelitian ini adalah penelitian asli, ada beberapa tulisan yang dapat dijadikan sebagai pembanding, antara lain sebagai berikut.

Iswahyudi (2016) pada penelitian pertama dengan judul “pengendalian sirkulasi dan pengukuran Ph air pada tambak udang berbasis arduino”. Penelitian tersebut terfokus pada pengukuran Ph air pada tambak udang dengan menggunakan sensor Ph air.

Persamaan dengan penelitian yaitu sama-sama melakukan pembersihan, sedangkan perbedaan dengan penelitian ini yaitu terletak pada objek dan kegunaan.

Anton (2015) dalam skripsinya berjudul “Sistem tempat minum otomatis pada ayam petelur” penelitian tersebut terfokus pada pengisian minum ternak. Persamaan dengan penelitian yaitu sama-sama melakukan pengisian dan pengukuran ketinggian air pada pakan minum ternak sedangkan perbedaan penelitian ini yaitu penelitian sebelumnya hanya melakukan pengukuran ketinggian air sedangkan penelitian yang sedang berjalan selain melakukan pengisian juga melakukan pembersihan pakan minum ternak.

Rasyid (2014) dalam skripsinya berjudul “Pakan ayam otomatis berbasis mikrokontroler”. persamaan pada penelitian tersebut yaitu terletak hanya pada objeknya sedangkan perbedaannya yaitu penelitian sebelumnya hanya melakukan pengisian pakan ternak ayam secara otomatis sedangkan penelitian yang sedang berjalan tidak hanya melakukan pengisian pakan ternak melainkan juga melakukan pembersihan pada pakan minum ternak.

Fatsyarina (2013) dalam skripsinya berjudul “ Sistem otomatisasi pemberian minum ayam ternak berbasis mikrokontroler AT89S52”. Persamaan pada penelitian sebelumnya sama sama melakukan pengisian pakan air minum ternak sedangkan perbedaannya pada penelitian sebelumnya hanya pengisian minum ternak sedangkan penelitian yang sedang berjalan selain melakukan pengisian juga melakukan pembersihan pada tempat minum ternak, dalam hal mikrokontroler juga terdapat perbedaan pada penelitian sebelumnya menggunakan mikrokontroler AT89S52 sedangkan penelitian yang sedang berjalan menggunakan mikrokontroler Arduino mega.

Arief (2016) dalam skripsinya berjudul “Alat pemberi pakan dan minum ayam otomatis pada kandang ayam sistem tertutup berbasis RTC DS1307”. Dalam penelitian ini terdapat persamaan dengan penelitian sebelumnya sama-sama melakukan pengisian air minum ternak sedangkan perbedaannya pada penelitian sebelumnya tidak hanya melakukan pengisian pada minum ternak tapi juga melakukan pengisian pakan pada ternak tapi tidak melakukan pembersihan sedangkan penelitian yang sedang berjalan hanya melakukan pengisian minum ternak tapi juga melakukan pembersihan pada minum ternak.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Dapat merancang sebuah alat berbasis Arduino untuk mengendalikan sistem sanitasi pembersihan air pada tempat minum ternak unggas sehingga akan memberi kemudahan kepada peternak unggas tradisional dalam mengontrol sistem sanitasi air minum ternak unggas serta memudahkan dalam sistem pemberian pakan ternak unggas.
2. Dapat membersihkan secara otomatis tempat pada air minum ternak yang dibuat.
3. Dapat membandingkan alat pemeliharaan manual dan alat yang dibuat.

F. Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan Secara Teoritis

Kegunaan secara teoritis yakni sebagai referensi untuk dunia akademik, khususnya untuk menambah wawasan tentang kemajuan ilmu teknologi informasi untuk pengembangan pada masa yang akan datang.

2. Kegunaan Secara Praktis

Kegunaan secara praktis dengan adanya sistem ini akan memudahkan para peternak unggas tradisional untuk mengetahui keadaan pakan ternak.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Tinjauan Islam

Dalam islam, kegiatan peternakan merupakan salah satu pekerjaan yang mulia dan amat dianjurkan. Kegiatan didalam bidang ini merupakan cara yang mudah untuk mendapat pahala dari Allah swt disamping mendapat manfaat atau pendapat yang halal dari penjualan hasil peternakan.

Ternak adalah hewan yang dengan sengaja dipelihara sebagai sumber pangan, sumber bahan baku industry, atau sebagai pembantu pekerjaan manusia. Ternak ungags di Indonesia merupakan jenis ternak yang paling banyak dikenal dan dipelihara masyarakat, karena menghasilkan produk makanan bergizi sebagai sumber protein hewani yang disukai, murah dan terjangkau.

Binatang ternak dalam AL-Qur'an dijelaskan sebagai binatang yang mempunyai banyak manfaat. Begitu istimewanya binatang ternak sehingga beberapa nama hewan dijadikan nama surat di dalam AL-Qur'an, misalnya ternak sapi betina (*AL-Baqarah*), hewan ternak (*AL-An'am*), dan lebah (*An-Nahl*).

Banyak sekali ayat AL-Qur'an yang secara eksplisit menyebut nama-nama hewan ternak. Hal ini menunjukkan bahwa jauh sebelum banyak pakar maupun ilmuwan biologi melakukan penelitian mengenai binatang ternak khususnya ternak ungags, AL-Qur'an telah menginformasikan secara wahyu mengenainya, maka dalam firmanNya Allah swt menjelaskan surah QS:AL-Mu'minun/21-22 yang berbunyi:

فِيهَا وَلَكُمْ بُطُونُهَا فِي مِمَّا نُسْقِيكُمْ لَعِبْرَةً الْإِنْعَامِ فِي لَكُمْ وَإِنْ
تُحْمَلُونَ الْفُلْكَ وَعَلَى وَعَلَيْهَا تَأْكُلُونَ وَمِنْهَا كَثِيرَةٌ مَنَافِعُ

Terjemahannya :

“Dan Sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar benar terdapat pelajaran yang penting bagi kamu, kami memberi minum kamu dari air susu yang ada dalam perutnya, dan juga (juga) pada binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu, dan sebagian dari padanya kamu makan, dan diatas punggung binatang-binatang ternak itu dan (juga) diatas perahu-perahu kamu diangkut”, (Departemen Agama, RI; 2008).

Dengan maksud ayat ini menjelaskan bahwa sesungguhnya pada binatang-binatang ternak (*Al-An'am*) terdapat 'ibrah' bagi manusia. Ibrah dapat ditafsirkan sebagai pelajaran atau tanda bagi manusia, ibrah dapat pula ditafsirkan sebagai sesuatu yang perlu diseberangi atau dieksplorasi. Hal ini berarti bahwa kita sebagai manusia perlu mengeksplorasi segala sesuatu yang ada pada binatang ternak, melalui pengamatan dan pemanfaatan binatang-binatang ternak tersebut dapat memperoleh kekuasaan Allah dan karunia-Nya.

Allah telah menciptakan binatang ternak bukan tanpa maksud dan tujuan, hal ini semata-mata untuk kemaslahatan umat manusia karena pada binatang ternak terdapat banyak manfaat yang dapat diambil dan digunakan untuk kebutuhan dan kelangsungan hidup manusia, sebagaimana firman Allah dalam surah An-Nahl ayat 5 yang berbunyi:

تَأْكُلُونَ وَمِنْهَا وَمَنْفَعٌ دِفْءٌ فِيهَا لَكُمْ خَلَقَهَا وَالْإِنْعَامُ

Terjemahannya:

“Dan dia telah menciptakan binatang ternak untuk kamu; padanya ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai manfaat, dan sebahagiannya kamu makan”. (Departemen Agama, RI ; 2008).

Berdasarkan ayat diatas, terdapat lafadz “*Manafi’u*” yang artinya adalah berbagai manfaat. Shihab menafsirkan bahwa Allah telah menciptakan hewan ternak dan memiliki keistimewaan antara lain memilikibulu yang dapat menghangatkan kamu. Dengan demikian penggalan ayat ini merupakan uraian menyangkut sebagian nikmat Allah kepada manusia yaitu nikmatnya melalui binatang ternak.

Demikian pentingnya kegiatan peternakan hingga akhir zaman pun, bidang ini tidak boleh diabaikan karena merupakan sumber terpenting bagi kehidupan manusia sebagai penyumbang bekal makanan. Allah swt menjanjikan intensif istimewa kepada pengusaha dibidang peternakan sebagai bidang yang sangat diperintahkan bagi umat islam. Maka dengan melakukan usah dan pengembangan di bidang peternakan Allah swt menjanjikan manusia pahala, selain menerima manfaat atau pendapatan halal.

B. Sanitasi

Sanitasi adalah perilaku disengaja dalam pembudayaan hidup bersih dengan maksud mencegah manusia bersentuhan langsung dengan kotoran dan bahan buangan berbahaya lainnya dengan harapan usaha ini akan menjaga dan meningkatkan kesehatan manusia.

Definisi sanitasi menurut beberapa ahli, yaitu:

- a. Menurut Dr.Azrul Azwar. MPH, sanitasi adalah cara pengawasan masyarakat yang menitikberatkan kepada pengawasan terhadap berbagai faktor lingkungan yang mungkin mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat.

- b. Menurut Hopkins, sanitasi adalah cara pengawasan terhadap faktor-faktor lingkungan yang mempunyai pengaruh terhadap lingkungan.
- c. Menurut Ehler dan Steel (1958) sanitasi adalah usaha pencegahan Penyakit, dengan pemindahan penyakit.

Sanitasi kandang, peralatan, dan lingkungannya merupakan suatu usaha pencegahan terhadap penyakit dengan cara menghilangkan atau mengatur faktor-faktor lingkungan yang berkaitan dalam rantai perpindahan penyakit tersebut. Sanitasi kandang dan peralatan pada peternakan unggas pedaging merupakan salah satu tindakan dari beberapa cara yang perlu dilakukan sebagai pencegahan berjangkitnya wabah penyakit di peternakan tersebut. Prinsip sanitasi yaitu bersih secara fisik, bersih secara kimiawi (tidak mengandung bahan kimia yang membahayakan) dan bersih secara mikrobiologis. Penerapan dari prinsip-prinsip sanitasi tersebut untuk memperbaiki, mempertahankan atau mengembalikan kesehatan baik pada manusia maupun ternak.

C. Real time clock

Serial real-time clock DS1307 (RTC) adalah daya rendah, penuh desimal kode-biner (BCD) jam / kalender ditambah 56 byte NV SRAM. Alamat dan data yang ditransfer melalui serial I²C, bus dua arah. Jam / kalender menyediakan detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan informasi tahun. Akhir tanggal bulan secara otomatis disesuaikan dengan bulan dengan kurang dari 31 hari, termasuk koreksi untuk tahun kabisat. Jam beroperasi baik dalam 24 jam atau 12 jam dengan format indikator AM / PM. DS1307 memiliki sirkuit power-akal built-in yang mendeteksi gangguan listrik dan secara otomatis beralih ke pasokan

cadangan. Operasi ketepatan waktu terus sementara bagian beroperasi dari pasokan cadangan.

Adapun fungsi pada Pin Pada RTC DS1307 :

a. Pin X1

Merupakan pin yang digunakan untuk dihubungkan dengan kristal sebagai pembangkit *clock*.

b. Pin X2

Berfungsi sebagai keluaran/*output* dari *crystal* yang digunakan.

Terhubung juga dengan X1.

c. Pin VBAT

Merupakan *backup supply* untuk RTC DS1307 dalam menjalankan fungsi waktu dan tanggal. Besarnya adalah 3V dengan menggunakan jenis *Lithium Cell* atau sumber energi lain. Jika pin ini tidak digunakan maka harus terhubung dengan *Ground*. Sumber tegangan dengan 48mAH atau lebih besar dapat digunakan sebagai cadangan energi sampai lebih dari 10 tahun, namun dengan persyaratan untuk pengoperasian dalam suhu 25°C.

d. GND

Ground (GND) merupakan sebuah titik referensi umum atau tegangan potensial yang sama dengan “tegangan nol”. *Ground* bersifat relatif, karena dapat memilih titik dimana saja dalam sirkuit untuk dijadikan *ground* untuk mereferensi semua tegangan dalam rangkaian. *Ground* berfungsi untuk menetralkan cacat (*noise*) yang disebabkan baik oleh daya yang kurang baik, ataupun kualitas komponen yang tidak standar. Sistem *grounding* pada peralatan kelistrikan dan elektronika adalah untuk memberikan perlindungan pada seluruh sistem.

e. Pin SDA

Berfungsi sebagai masukan/keluaran (I/O) untuk I2C *serial interface*.

Pin ini bersifat *open drain*, oleh sebab itu membutuhkan eksternal *pull up resistor*.

f. Pin SCL

Berfungsi sebagai *clock* untuk input ke I2C dan digunakan untuk mensinkronisasi pergerakan data dalam *serial interface*. bersifat *open drain*, oleh sebab itu membutuhkan eksternal *pull up resistor*.

g. Pin SWQ/OUT

D. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem *microprocessor* dimana didalamnya sudah terdapat *CPU, ROM, RAM, I/O*, Clock dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terintegrasi (teralamat) dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu *chip* yang siap pakai. Sehingga kita tinggal memprogram isi *ROM* sesuai aturan penggunaan oleh pabrik pembuatnya (Winoto, 2008:h.3).

Bila dibandingkan dengan mikroprosesor, mikrokontroler lebih unggul.

Alasannya sebagai berikut :

1. Tersedia *I/O*. *I/O* dalam mikrokontrolernya sudah tersedia, sementara pada mikroprosesor didalam *IC* tambahan untuk *I/O* tersebut.
2. Memori Internal, memori merupakan media untuk menyimpan program dan data sehingga mutlak harus ada. Mikroprosesor belum memiliki memori internal sehingga memerlukan *IC memory eksternal* (Tim Lab. Mikroprosesor, 2006: h.1).

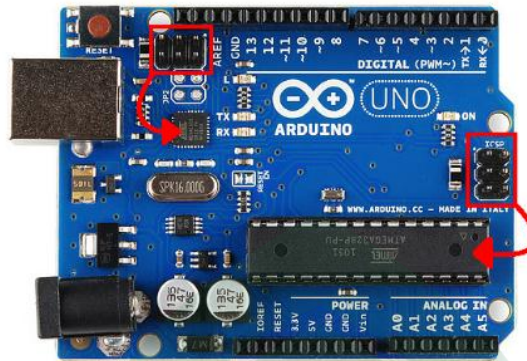
Sebagai contoh, salah satu produk yang dibuat dari mikrokontroler adalah robot. Robot adalah sebuah sistem cerdas yang dikembangkan dengan menggunakan mikrokontroler. Pada robot mikrokontroler bertindak sebagai otak dari robot karena mikrokontroler dapat mengolah data dari tiap sensor dan mampu mengendalikan motor penggerak sesuai dengan *feedback* (umpan balik) dari tiap sensor. Hal ini dapat dilakukan karena mikrokontroler memiliki *ALU (Arithmetic Logic Unit)* yang bertugas mengeksekusi (eksekutor) kode program yang ditunjuk oleh program *counter* (Winoto, 2008: 5).

Meskipun memiliki perbedaan namun pada dasarnya sistem kerja mikrokontroler pada intinya sama dengan mikroprosesor yaitu sebagai pengendali. Apabila telah memahami konsep mikroprosesor maka akan lebih mudah untuk memahami mikrokontroler, begitupun sebaliknya.

E. Arduino Uno ATmega328

a. Defenisi Arduino

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis AMEGA328 (datasheet). Memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output PWM* dan 6 pin *input analog*, 16 MHz *osilator* kristal, koneksi USB, jack listrik, *ICSP header*, dan tombol *reset*. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik AC ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis.



Gambar II.1 : Arduino Uno ATmega328
(Sumber : Google)

b. Fitur Arduino Uno

Arduino Uno revisi 3 memiliki fitur-fitur baru berikut:

- a. 1,0 *pin out*: menambahkan *SDA* dan pin *SCL* yang dekat dengan pin *AREF* dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin *RESET*, *IOREF* yang memungkinkan perisai untuk beradaptasi dengan tegangan yang disediakan dari papan. Dimasa depan, shield akan kompatibel baik dengan papan yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan 5 Volt dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3 Volt. Dan ada 2 pin yang tidak terhubung yang disediakan untuk tujuan masa depan.
- b. Sirkuit RESET kuat.
- c. Atmega 16U2 menggantikan 8U2.

c. Spesifikasi Arduino Uno

Selanjutnya akan ditampilkan tabel spesifikasi arduino mega mulai dari sumber tegangan, *input voltage dll*.

Tabel II.1. Tabel spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroller	Arduino Uno
Tegangan Operasi	5V
Input Voltage (disarankan)	7-12 V
Input Voltage (limit)	6-20 V
Pin Digital I/O	14 (dimana 6 memberikan output PWM)
Pins input analog	6
Arus DC per pin I/O	20 mA
Arus DC untuk pin 3.3 V	50 mA
Flash memory	32 KB (0.5 KB digunakan untuk bootloader)
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock speed	16 MHz

Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu-daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non-USB) dapat berasal baik dari adaptor AC-DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan dengan mencolokkan *steker* 2,1 mm yang bagian tengahnya terminal positif ke jack sumber tegangan pada papan. Jika tegangan berasal dari baterai dapat langsung dihubungkan melalui *header* pin *GND* dan pin *Vin* dari konektor *POWER*.

Papan Arduino dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternal 6 volt sampai 20 volt. Jika diberi tegangan kurang dari 7 Volt, maka pin 5 Volt mungkin akan menghasilkan tegangan kurang dari 5 Volt dan ini akan membuat papan menjadi tidak stabil. Jika sumber tegangan menggunakan lebih dari 12 Volt, regulator tegangan akan mengalami panas berlebihan dan bisa merusak papan. Rentang sumber tegangan yang dianjurkan adalah 7 Volt sampai 12 Volt.

d. Pin Tegangan Arduino Uno

Pin tegangan yang tersedia pada papan arduino adalah sebagai berikut :

- a. VIN adalah input tegangan untuk papan arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal (sebagai 'saingan' tegangan 5 Volt dari koneksi USB atau sumber daya teregulator lainnya).VIN memberikan tegangan melalui pin ini atau jika memasok tegangan untuk papan melalui jack power.
- b. 5V adalah sebuah pin yang mengeluarkan tegangan ter-regulator 5 Volt, dari pin ini tegangan sudah diatur (ter-regulator) dari regulator yang tersedia (built-in) pada papan. Arduino dapat diaktifkan dengan sumber daya baik berasal dari jack power DC (7-12 Volt), konektor USB (5 Volt), atau pin VIN pada board (7-12 Volt). Memberikan tegangan melalui pin 5V dan 3.3V secara langsung tanpa melewati regulator dapat merusak papan arduino.
- c. 3.3V adalah sebuah pin yang menghasilkan tegangan 3.3 Volt. Tegangan ini dihasilkan oleh regulator yang terdapat pada papan (on-board). Arus maksimum yang dihasilkan adalah 50 mA.
- d. GND adalah pin Ground atau Massa
- e. IOREF adalah pin pada papan arduino yang berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler. Sebuah perisai (shield) dikonfigurasi dengan benar untuk membaca pin tegangan IOREF dan memilih sumber daya yang tepat atau mengaktifkan penerjemah tegangan (voltage translator) pada output untuk bekerja pada tegangan 5 Volt atau 3.3 Volt.

ATmega328 memiliki 32 KB (0,5 KB diduduki oleh bootloader). Ini juga memiliki 2 KB dari SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM). Untuk *input* dan *output*, arduino memiliki

masing-masing dari 14 pin digital pada Uno dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan `pinMode ()`, `digitalWrite ()`, dan `digitalRead ()` fungsi. Mereka beroperasi di 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima 20 mA sebagai kondisi operasi yang direkomendasikan dan memiliki pull-up resistor internal yang (terputus secara default) dari 20-50k ohm. Maksimal 40mA adalah nilai yang tidak boleh melebihi pada setiap I / O pin untuk menghindari kerusakan permanen ke mikrokontroler. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus antara lain :

- a. Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) TTL data serial. Pin ini terhubung ke pin yang sesuai dari ATmega8U2 USB-to-TTL Serial Chip.
- b. Interupsi eksternal: 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau perubah nilai.
- c. PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Memberikan 8-bit PWM output dengan `analogWrite ()` fungsi.
- d. SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan perpustakaan SPI.
- e. LED: 13. Ada built-in LED didorong oleh pin digital 13. Ketika pin diset bernilai *HIGH*, maka *LED* menyala (*ON*), dan ketika pin diset bernilai *LOW*, maka *LED* padam (*OFF*)
- f. TWI: pin A4 atau SDA dan A5 atau pin SCL. Dukungan komunikasi TWI menggunakan perpustakaan Wire.

Uno memiliki 6 input analog, berlabel A0 melalui A5, yang masing-masing menyediakan 10 bit resolusi (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara default mereka mengukur dari tanah ke 5 volt, meskipun adalah mungkin untuk mengubah ujung atas jangkauan mereka menggunakan pin AREF dan `analogReference ()` fungsi. Ada beberapa pin lainnya yang tersedia antara lain :

- a. *AREF*. Tegangan referensi untuk input analog. Digunakan dengan `analogReference ()`.
- b. *RESET*: Jalur *LOW* ini digunakan untuk me-reset (menghidupkan ulang) mikrokontroler. Jalur ini biasanya digunakan untuk menambahkan tombol reset pada *shield* yang menghalangi papan utama Arduino.

Arduino Uno dirancang dengan cara yang memungkinkan untuk mengatur ulang oleh perangkat lunak yang berjalan pada komputer yang terhubung. Salah satu jalur *hardware flow control* (DTR) dari ATmega8U2 / 16U2 terhubung ke garis reset dari ATmega328 melalui 100 kapasitor *nanofarad*. Bila jalur ini di-set rendah/*low*, jalur reset *drop* cukup lama untuk me-*reset* chip. Perangkat lunak Arduino menggunakan kemampuan ini untuk memungkinkan meng-*upload* kode dengan hanya menekan tombol upload pada perangkat lunak Arduino. Ini berarti bahwa *bootloader* memiliki rentang waktu yang lebih pendek, seperti menurunkan DTR dapat terkoordinasi (berjalan beriringan) dengan dimulainya upload.

Pengaturan ini memiliki implikasi lain. Ketika Uno terhubung ke salah satu komputer yang menjalankan Mac OS X atau Linux, itu me-reset setiap kali sambungan dibuat untuk itu dari perangkat lunak (melalui USB). Dan setengah detik kemudian atau lebih, *bootloader* berjalan pada papan arduino. Proses reset

melalui program ini digunakan untuk mengabaikan data yang cacat (yaitu apapun selain meng-*upload* kode baru) dan akan memotong dan membuang beberapa *byte* pertama dari data yang dikirim ke papan setelah sambungan dibuka. Jika sebuah sketsa dijalankan pada papan untuk menerima satu kali konfigurasi atau menerima data lain ketika pertama kali dijalankan, pastikan bahwa perangkat lunak diberikan waktu untuk berkomunikasi dengan menunggu satu detik setelah terkoneksi dan sebelum mengirim data.

Arduino Uno memiliki trek jalur yang dapat dipotong untuk menonaktifkan fungsi auto-reset. Dikedua sisi jalur, dapat hubungkan dengan di solder untuk mengaktifkan kembali fungsi *auto-reset*. Pada label “*RESET-EN*” dapat dinonaktifkan *auto-reset* dengan menghubungkan resistor 110 ohm dari 5V ke jalur reset.

Arduino Uno memiliki *polyfuse reset* yang melindungi port USB komputer dari hubungan singkat dan arus lebih. Meskipun pada dasarnya komputer telah memiliki perlindungan internal pada port USB mereka sendiri, sekring memberikan lapisan perlindungan tambahan. Jika arus lebih dari 500 mA dihubungkan ke port USB, sekring secara otomatis akan memutuskan sambungan sampai hubungan singkat atau overload dihapus/dibuang. (arduino.cc).

F. Motor Servo

Motor Servo merupakan perangkat atau actuator putar (motor) yang mampu bekerja dua arah (*Clockwise dan Counter Clockwise*) dan dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem closed feedback yang terintegrasi pada motor tersebut. Pada motor servo posisi putaran sumbu (*axis*) dari motor akan

diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada didalam motor servo. Motor ini sangat kompleks karena disusun dari gearbox, motor *dc*, variable resistor dan system kendali, sehingga nilai ekonomis dari motor ini juga sangat tinggi dibandingkan motor *dc* yang lain yg ukurannya sama. Potensiometer sebagai penentu batas maksimal dari putaran sumbu motor servo sedangkan arah putaran dan sudut dari sumbu motor servo dapat diatur berdasarkan pengaturan *duty cycle* sinyal *PWM*(*Pulse Width Modulation*) pada pin kendali motor servo (Maulana, 2014)

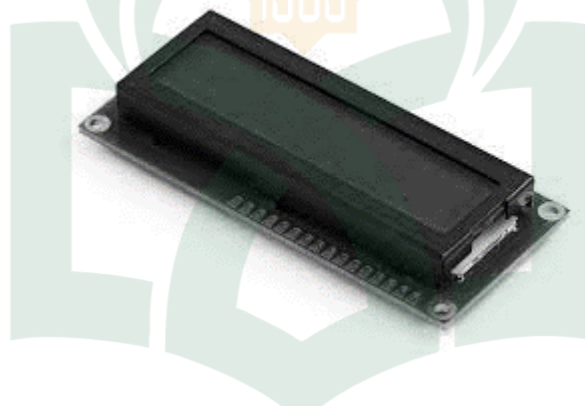
G. LCD 2X16

Dalam dunia elektronika LCD di gunakan sebagai tampilan atau layar yang lebih hemat energi. (LCD) itu sendiri merupakan teknologi layar digital yang menghasilkan citra pada sebuah permukaan yang rata (flat) dengan memberi sinar pada kristal cair dan filter berwarna, yang mempunyai struktur molekul polar, diapit antara dua elektroda yang transparan. Tapi Liquid Crystal itu tidak secara langsung memancarkan cahaya. Bila medan listrik diberikan, molekul menyesuaikan posisinya pada medan, membentuk susunan kristalin yang mempolarisasi cahaya yang melaluinya. LCD merupakan suatu kristal cair yang akan aktif bila dihubungkan dengan tegangan. Input untuk mengendalikan modul ini berupa bus data dari sebuah mikrokontroler.

Setiap pixel dari sebuah LCD biasanya terdiri dari lapisan molekul selaras antara dua elektroda transparan, dan dua filter polarisasi. Dari awal sampai akhir LCD telah banyak mengalami perkembangan dan terbagi menjadi beberapa jenis, misalkan LCD yang terdapat di hape jadul atau hp layar monochrome, game box

tetris yang dulu sempat jadi idola dan kebanggaan anak-anak (hehe gemebot mainan admin sewaktu masih kecil). Kabar terbaru malah di temukannya dua jenis LED backlit display LCD yang ada di beberapa televisi sebagai alternatif untuk LCD backlit konvensional.

LCD adalah komponen yang biasa digunakan untuk menampilkan suatu simbol, angka maupun huruf. LCD terdiri dari beberapa pin yang berfungsi untuk pengontrolan pemakaiannya. LCD yang digunakan pada alat ini adalah M1632 atau enam belas karakter dengan dua baris.



Gambar II.2 LCD (Erlangga, 2011)

H. Kabel USB (Universal Serial Bus)

Kabel USB adalah singkatan dari Universal Serial Bus. USB merupakan suatu teknologi yang memungkinkan kita untuk menghubungkan alat eksternal (peripheral) seperti scanner, printer, mouse, papan ketik (keyboard), alat penyimpan data (zip drive), flash disk, kamera digital atau perangkat lainnya ke komputer kita. USB sangat mendukung transfer data sebesar 12 Mbps (juta bit per detik). Komputer (PC) saat ini, umumnya sudah memiliki port USB. Biasanya

disediakan minimal 2 port. Jika dibandingkan dengan paralel port dan serial port, penggunaan port USB lebih mudah dalam penggunaannya.

Beberapa keistimewaan USB Komputer bisa diposisikan menjadi sebuah host lebih dari 127 perangkat dapat tersambung ke komputer secara langsung maupun menggunakan hub USB kabel USB yang digunakan secara langsung bisa mencapai 5 meter. Sedangkan jika menggunakan perangkat hub bisa mencapai 30 meter. Perangkat USB bersifat 'hot swappable' artinya perangkat keras yang sudah menggunakan port USB bersifat plug and play, kabel USB. Jika dibuka, kabel USB akan terlihat ada 4 warna, yaitu merah, coklat, kuning dan biru. Kabel berwarna merah dan coklat berfungsi sebagai power / untuk arus listrik. Kabel berwarna kuning dan biru berfungsi untuk membawa / mentransfer data. Cara menghubungkan USB flash disk dengan komputer flash disk merupakan salah satu perangkat yang menggunakan USB port untuk menghubungkannya dengan komputer. Flash disk berfungsi sebagai media penyimpanan data. (Suyadhi,2010)

I. Power supplay

Power supplay sebagai alat atau perangkat keras yang mampu menyuplai tenaga atau tegangan listrik secara langsung dari sumber tegangan listrik ke tegangan listrik yang lainnya. Power supply biasanya digunakan untuk komputer sebagai penghantar tegangan listrik secara langsung kepada komponen-komponen atau perangkat keras lainnya yang ada di komputer tersebut, seperti hardisk, kipas, motherboard dan lain sebagainya. *Power supply* memiliki input dari tegangan yang berarus *alternating current (AC)* dan mengubahnya menjadi arus *direct current (DC)* lalu menyalurkannya ke berbagai perangkat keras yang ada



dikomputer kita. Karena memang arus *direct current (DC)*-lah yang dibutuhkan untuk perangkat keras agar dapat beroperasi, *direct current* biasa disebut juga sebagai arus yang searah sedangkan *alternating current* merupakan arus yang berlawanan (Tampubolon, 2010)

J. Daftar Simbol

a. Daftar Simbol *Flowmap Diagram*

Flowmap atau bagan alir adalah bagan yang menunjukkan aliran di dalam program atau prosedur sistem secara logika. *Flowmap* ini berfungsi untuk memodelkan masukan, keluaran, proses maupun transaksi dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Pembuatan *flowmap* ini harus dapat memudahkan bagi pemakai dalam memahami alur dari sistem atau transaksi.

Tabel II.2 Daftar Simbol *Flowmap Diagram* (Jogiyanto, 2001).


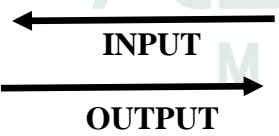
Simbol	Nama	Keterangan
	Terminator Awal / Akhir Program	Simbol untuk memulai dan mengakhiri suatu program
	Dokumen	Menunjukkan dokumen berupa dokumen input dan output pada proses manual dan proses berbasis komputer

	Proses Manual	Menunjukkan kegiatan proses yang dilakukan secara manual
	Proses Komputer	Menunjukkan kegiatan proses yang dilakukan secara komputerisasi
	Arah Aliran Data	Menunjukkan arah aliran dokumen antar bagian yang terkait pada suatu sistem
	Penyimpanan Manual	Menunjukkan media penyimpanan data / informasi secara manual
	Data	Simbol input/output digunakan untuk mewakili data input/output

b. Blok diagram

Blok diagram adalah diagram dari sebuah sistem, di mana bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh blok dihubungkan dengan garis, yang menunjukkan hubungan dari blok. banyak digunakan dalam dunia rekayasa dalam desain hardware, desain elektronik, software desain, dan proses aliran diagram .

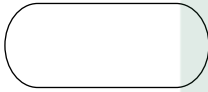



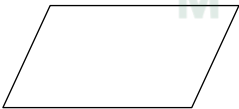
Tabel II.3 Daftar Simbol Diagram Blok (Taufik, 2005).


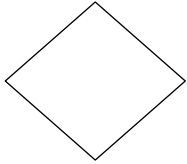

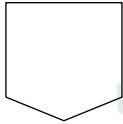
Simbol	Nama	Keterangan
	Blok/Kotak	Biasanya berisikan uraian dan nama elemennya, atau simbol untuk operasi matematis yang harus dilakukan pada masukan untuk menghasilkan Keluaran.
	Tanda anak panah	Menyatakan arah informasi aliran isyarat atau unilateral.

c. *Flowchart*

Flowchart atau *Bagan alir* adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir (flowchart) digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi.

Tabel II.4 Daftar Simbol Flowchart (Kristanto, 2003).

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Terminator</i>	Permulaan atau akhir program
	<i>Flow Line</i>	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi atau pemberian harga awal
	<i>Process</i>	Proses perhitungan atau proses pengolahan data
	<i>Input/Output Data</i>	Proses input atau output data, parameter, informasi

	<p><i>Predefined Process</i></p>	<p>Permulaan sub program atau proses menjalankan sub program</p>
	<p><i>Decision</i></p>	<p>Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya</p>
	<p><i>On Page Connector</i></p>	<p>Penghubung bagian-bagian flowchart yang ada pada satu halaman</p>
	<p><i>Off Page Connector</i></p>	<p>Penghubung bagian-bagian flowchart yang ada pada halaman berbeda</p>

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam rangka menyelesaikan rancang bangun alat pemeliharaan sanitasi tempat minum ternak berbasis mikrokontroler berbasis arduino mega ini maka penulis melakukan penelitian berdasarkan metode yang di jalankan secara bertahap dan terencana. Metode ini digunakan untuk menjelaskan tentang penelitian. Adapun metode penelitian yang digunakan sebagai berikut :

1. Jenis Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan oleh penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental. Eksperimen didefinisikan sebagai suatu situasi penelitian yang sekurang-kurangnya satu variabel bebas, yang disebut sebagai variabel eksperimental, sengaja dimanipulasi oleh peneliti (Emzir, 2009). Dipilihnya jenis penelitian ini karena penulis melakukan pengembangan sebuah alat dan melakukan penelitian berupa ekseperimen terhadap objek penelitian penulis.

Adapun lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Elektronika Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.

2. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian saintifik yaitu pendekatan berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

3. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah menggunakan *Library Research* yang merupakan cara mengumpulkan data dari beberapa buku, jurnal, skripsi, tesis maupun literatur lainnya yang dapat dijadikan acuan pembahasan dalam masalah ini. Penelitian ini keterkaitan pada sumber-sumber data *online* atau internet ataupun hasil dari penelitian sebelumnya sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya.

4. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Studi lapangan (observasi) merupakan teknik pengumpulan data dengan langsung terjun ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi secara langsung di tempat kejadian secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan langsung ke lokasi-lokasi yang dianggap perlu dalam penelitian ini.

5. Instrumen Penelitian

Adapun instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu:

a. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan dan mengumpulkan data pada aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Tabel III.1. Tabel Kebutuhan Hardware.

No	Nama Alat / Modul	Spesifikasi	Jumlah
1	Laptop	Acer aspire E1-471G	1
2	Microcontroler	Arduino Mega 2560	1
3	Modul RTC	RTC DS 1307	1
4	Motor DC	DC	1

b. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Tabel III.2. Tabel Kebutuhan Software.

No	Nama	Jenis
1.	Sistem Operasi	Sistem Operasi Windows 10 64 bit
2.	Driver	Arduino IDE
3	Diver	Arduino UNO

6. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

a. Pengolahan Data

Pengolahan data diartikan sebagai proses mengartikan data-data lapangan yang sesuai dengan tujuan, rancangan, dan sifat penelitian. Metode pengolahan data dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Reduksi Data adalah mengurangi atau memilah-milah data yang sesuai dengan topik dimana data tersebut dihasilkan dari penelitian.
- 2) Koding data adalah penyusuaian data diperoleh dalam melakukan penelitian kepustakaan maupun penelitian lapangan dengan pokok pada permasalahan dengan cara memberi kode-kode tertentu pada setiap data tersebut.

b. Analisis Data

Teknik analisis data bertujuan menguraikan dan memecahkan masalah yang berdasarkan data yang diperoleh. Analisis yang digunakan adalah analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan, memilah-milah, mengklasifikasikan, dan mencatat yang dihasilkan catatan lapangan serta memberikan kode agar sumber datanya tetap dapat ditelusuri.

7. Teknik Pengujian

Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung yaitu dengan menggunakan pengujian *Black Box*. Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada

tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.



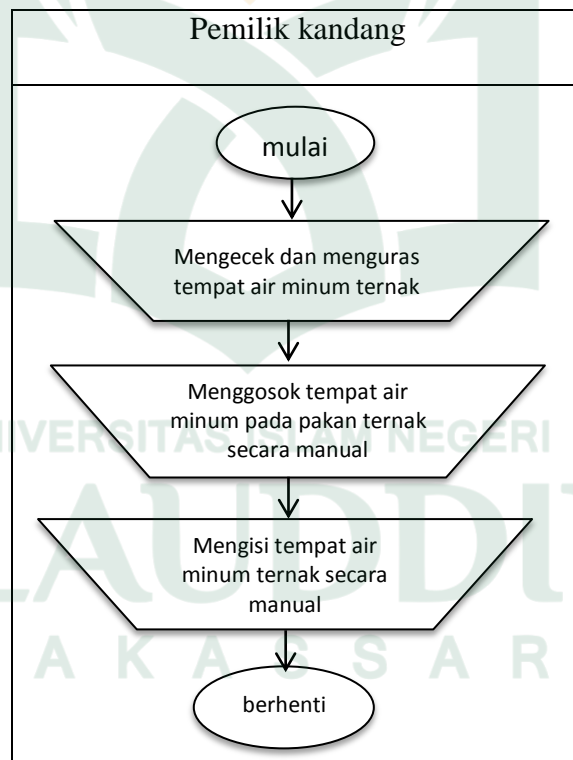
BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

1. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan. Bagian analisis terdiri dari analisis yang sedang berjalan dan analisis sistem yang diusulkan.

a. Analisis sistem yang sedang berjalan

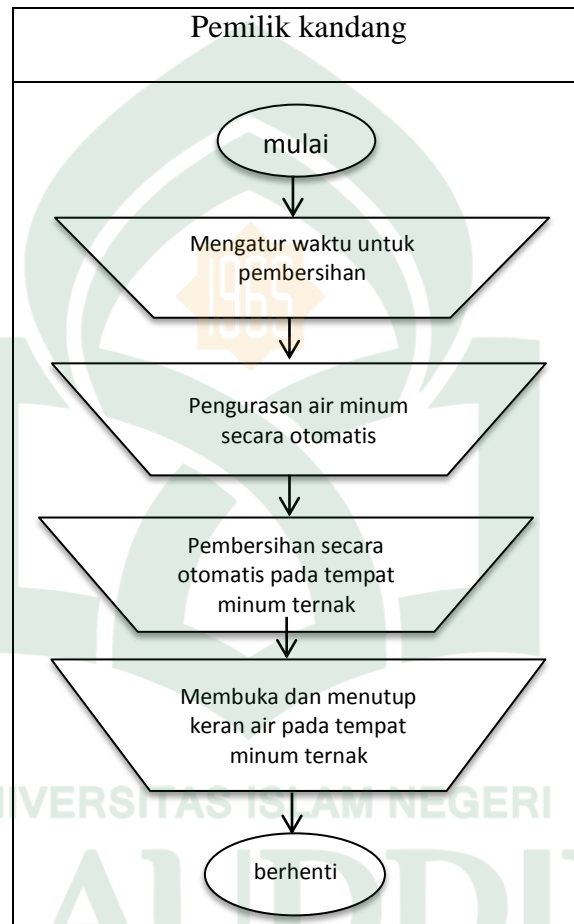


Gambar IV.1 *Flowmap Diagram* Analisis Sistem yang Sedang Berjalan.

Dari *flowmap diagram* di atas dijelaskan bahwa pemilik kandang tradisional melakukan pengecekan dan pembersihan air minum setiap hari, kemudian

menguras dan membersihkan tempat minum ternak pada kandang mereka, selanjutnya pemilik kanda mengisi kembali air pada tempat minum ternak mereka secara manual.

b. Analisis sistem yang diusulkan



Gambar IV.2 *Flowmap Diagram Analisis Sistem yang di Usulkan.*

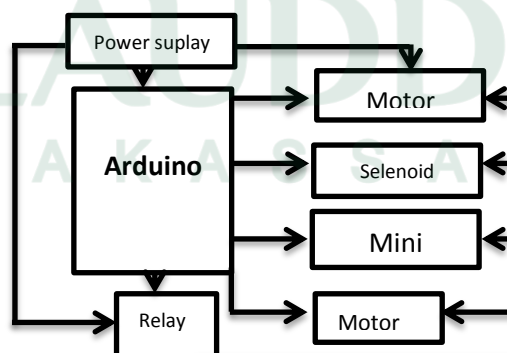
Dari *flowmap diagram* di atas dijelaskan bahwa pemilik kandang melakukan pengecekan dan pembersihan tempat minum ternak setiap harinya untuk menjaga kebersihan air minum pada ternaknya, system yang diusulkan yaitu system yang dapat melakukan pengurasan dan pembersihan secara otomatis dengan menggunakan waktu yang telah diatur oleh pemilik kandang, apabila waktu yang

telah diatur telah mencapai maka secara otomatis tempat air minum akan secara otomatis terkuras dan membersihkan secara otomatis, kemudian setelah pembersihan keran air secara otomatis akan mengisi tempat air minum dengan batasan yang telah ditentukan.

2. Perancangan Sistem

a. Rancang Diagram Blok

Untuk menjelaskan perancangan alat yang dilakukan dalam mewujudkan penelitian alat pemeliharaan sanitasi tempat minum ternak berbasis *Mikrokontroller*. Terlebih dulu secara umum digambarkan oleh *blok diagram* cara kerja yang ditunjukkan power suplay sebagai sumber daya dari semua komponen alat. Arduino sebagai input/output yang akan mengolah data. Dimana ada button yang berfungsi untuk mengatur waktu, kemudian pada solenoid valve berfungsi sebagai penguras air adapun fungsi dari mini water pump untuk pengisian pada tempat minum ternak. Adapun rancangan blok diagram alat pemeliharaan sanitasi tempat air minum berbasis mikrokontroller yang akan di buat adalah sebagai berikut seperti pada gambar IV.3



Gambar IV.3. *Diagram Blok* alat pemeliharaan sanitasi tempat minum ternak berbasis mikrokontroler terdiri dari beberapa masukan dan keluaran.

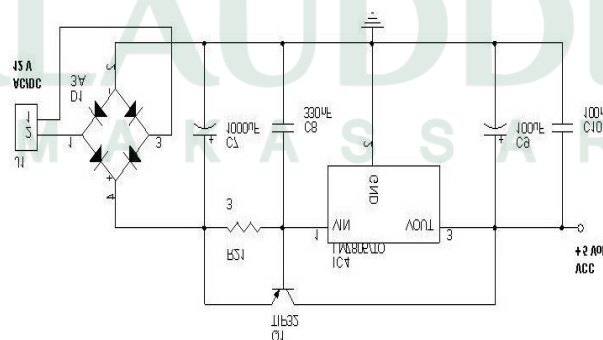
Adapun sumber daya utama yang digunakan ada *power supply/adaptor*.

Mikrokontroler yang digunakan adalah arduino mega. Arduino ini akan mengolah data masukan dan memberikan keluaran. Adapun relay yang berfungsi sebagai saklar otomatis untuk beberapa komponen yang ada, seperti mini water pump yang berfungsi sebagai keran untuk mengisi tempat air minum, kemudian solenoid valve yang berfungsi untuk menguras air yang berada di tempat air minum sebelum di bersihkan, kemudian motor power window sebagai komponen pembantu yang terhubung dengan sikat yang akan secara otomatis pada saat pembersihan.

b. Perancangan perangkat keras

a. Rangkaian Power Supply

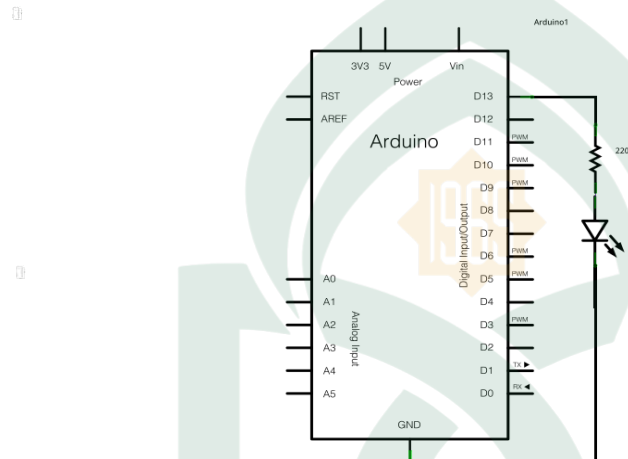
Rangkaian ini merupakan rangkaian utama dalam alat sanitasi tempat minum ternak berbasis *Mikrokontroller* yang menghubungkan sumber daya dengan keseluruhan rangkaian. Sumber daya yang digunakan berasal dari baterai dengan tegangan *12 Volt*. Adapun rangkaian *power supply* ditampilkan pada gambar di bawah.



Gambar IV.4. Rangkaian *Power Supply* (Moch. Adib Musyafa,2015).

b. Rangkaian arduino

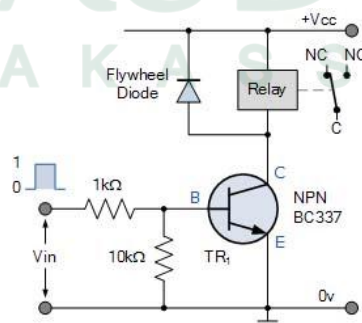
Arduino *board* berbasis *microcontroller*. Pada penelitian ini *board* arduino digunakan untuk pemrosesan data-data dari dan RTC modul dan relay, menguras air dengan mini motor pump dan membersihkan dengan komponen motor power window, serta menampilkan hasil pada LCD.



Gambar IV.5 Rangkaian Arduino (Djuandi, 2011)

c. Rangkaian relay

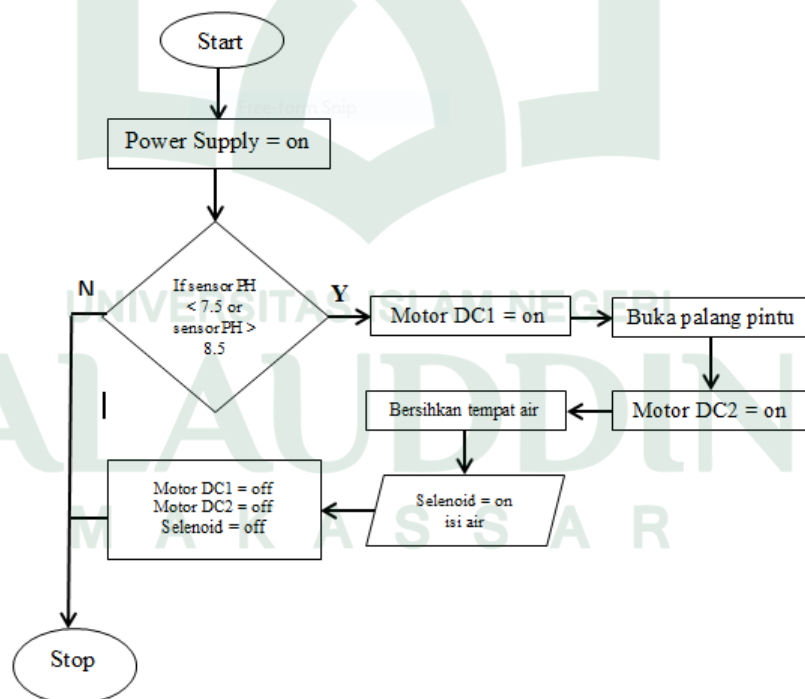
Pada alat ini relay digunakan sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan atau mematikan komponen komponen seperti motor dc, mini motor pump, motor power window.



Gambar IV.6. Rangkaian Relay (Google, 2013)

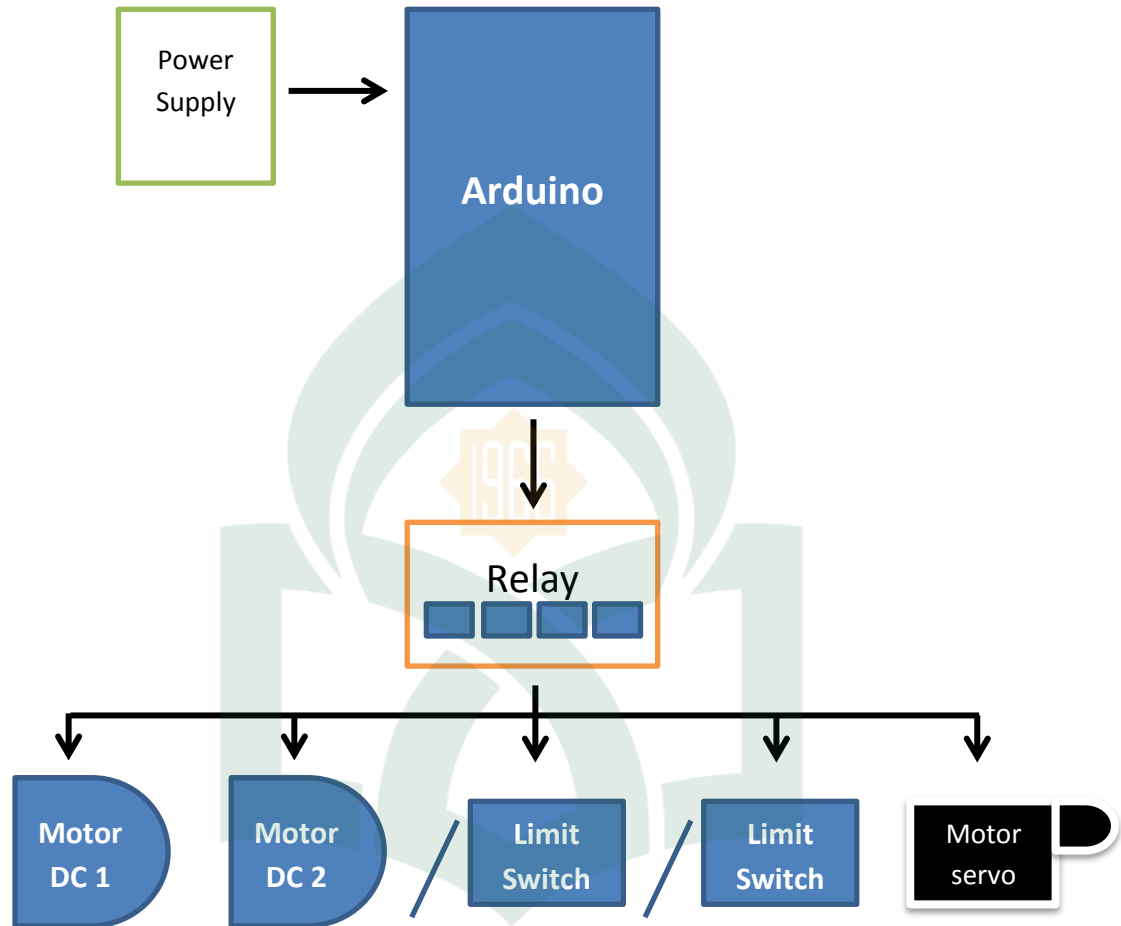
d. Perancangan perangkat lunak

Dalam perancangan perangkat lunak, Arduino menggunakan perangkat lunak sendiri yang sudah disediakan di Arduino. Bahasa yang digunakan dalam perancangan lunak adalah bahasa C/C++ dengan beberapa tambahan untuk perancangan Alat pemeliharaan sanitasi tempat air minum berbasis ternak berbasis mikrokontroler. Untuk memperjelas, berikut ditampilkan *flowchart* perancangan sistem secara umum bagaimana proses sampai menampilkan data pada LCD. (flowchart) digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Berikut adalah *flowchart* dari sistem :



Gambar IV.7. rangkaian flowchart rancang bangun alat pemeliharaan sanitasi tempat minum ternak berbasis mikrokontroler.

a. **Perancangan Mekanik Elektronik**



Gambar IV.8. Perancangan mekanik elektronika

Dari gambar IV.8 terlihat bentuk rancangan alat tersebut berupa 2 buah Motor DC sebagai penggerak sikat pada pakan, 2 buah limit switch sebagai sensor pembatas pada ujung kanan dan kiri tempat pembersihan agar pembersih sikat kembali ke tempat semula, dan motor servo berguna untuk membuka tutup keran air. peneliti juga menggunakan arduino, relay sebagai pemutus dan penyambung arus dan juga power supply untuk mengubah arus listrik yang masuk.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

A. Implementasi

1. Hasil Perancangan Perangkat Keras

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras dari Rancang Bangun alat Pemeliharaan Sanitasi Tempat Minum Ternak Berbasis *Mikrokontroller*



Gambar V.1 Hasil Rancangan Alat Secara Keseluruhan

Dari gambar V.1 terlihat bentuk fisik hasil rancangan dari alat ini. Peneliti menggunakan 1 buah papan Arduino Uno, 1 buah motor servo, 2 buah motor DC,

1 buah LCD, 2 buah Relay, 1 buah sensor ping, 2 buah limit switch. Sensor ping terletak pada bagian pipa agar dapat membaca batas air pada pipa.

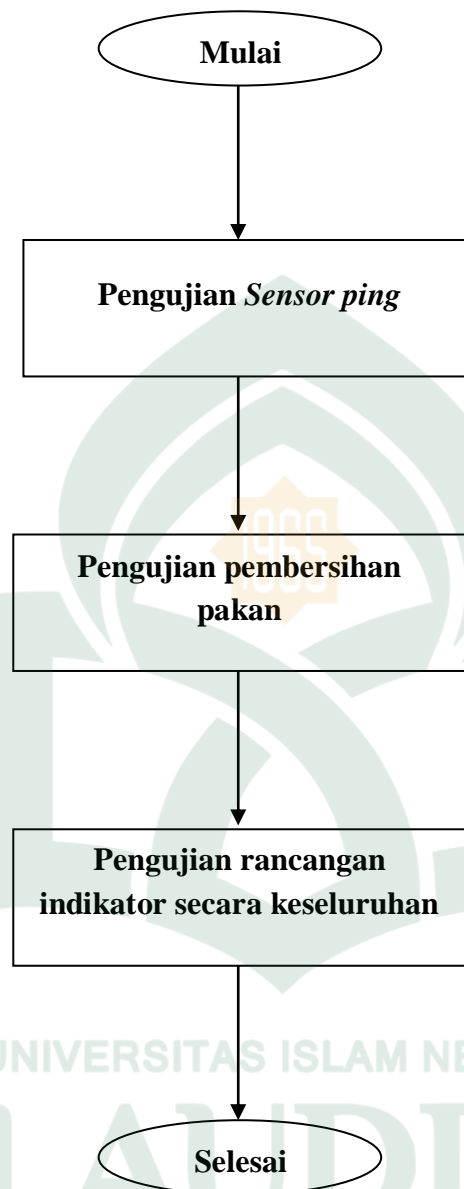
B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses pengeksekusian sistem perangkat keras dan lunak untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diinginkan peneliti. Pengujian dilakukan dengan melakukan percobaan untuk melihat kemungkinan kesalahan yang terjadi dari setiap proses.

Adapun pengujian sistem yang digunakan adalah *Black Box*. *Pengujian Black Box* yaitu menguji perangkat dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi dan keluaran sudah berjalan sesuai dengan keinginan.

Dalam pengujian tahapan-tahapan yang dilakukan pertama kali adalah pengujian terhadap perangkat-perangkat inputan yaitu pengujian terhadap sensor-sensor serta inputan yang ada meliputi sensor kemiringan. Kemudian melakukan pengujian secara keseluruhan alat.

Adapun tahapan-tahapan proses pengujian secara keseluruhan adalah sebagai berikut.



Gambar V.2 Langkah Pengujian Sistem

1. Pengujian Sensor Ultrasonic

Untuk pengujian sensor jarak (ping) dilakukan dengan menguji respon yang diberikan oleh sensor jarak terhadap halangan di depan robot. Pengujian dilakukan dengan menghitung berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh gelombang ultrasonik yang dipantulkan dan diterima kembali oleh unit sensor penerima.

Seperti tampak pada gambar V.3, pengujian sensor ultrasonic dilakukan dengan meletakkan sensor ping pada bagian atas pipa untuk pembacaan jarak sensor ping pada batas ketinggian ari. Tipe sensor ping yang digunakan peneliti yaitu sensor ultrasonic dengan kemampuan pembacaan sensor antara 3 cm sampai 100 cm (sesuai dengan datasheet ping sensor).



Gambar V.3 pengujian sensor ultrasonic

Untuk melihat hasil pengujian sensor ultrasonic secara keseluruhan, dapat dilihat pada table V.1 berikut.

Tabel V.1 Pengujian Sensor ultrasonic

Jarak sebenarnya Dengan halangan (cm)	Jarak Terdeteksi (cm)	Selisih jarak terdeteksi dan jarak sebenarnya (cm)
3	3.03	0.03
17	17.5	0.5
22	2.4	0.4
50	51.2	1.4

Dari tabel V.1, dapat dilihat bahwa sensor ultrasonic pada alat dapat membaca halangan berupa ketinggian air. Dalam pembacaan sensor ping, terdapat selisih antara jarak sebenarnya dengan jarak yang dibaca oleh sensor ping. Perbedaan pembacaan sensor ping dapat diakibatkan oleh beberapa faktor antara lain tipe sensor yang digunakan, jumlah tegangan dan arus yang tidak sesuai dalam rangkaian sensor tersebut. Namun dalam pembacaan sensor ini masih tergolong baik dengan perbedaan selisih pembacaan yang tidak terlalu besar dari jarak yang dideteksi sensor dengan jarak sebenarnya.

2. Pengujian Real time Clock

pengujian real time clock dilakukan untuk menentukan hasil pembersihan selama waktu yang ditentukan. dimana alat akan diberikan waktu menguji seberapa efisien real time mengirimkan perintah untuk melakukan pembersihan, dapat dilihat pada gambar V4. Tampilan pada LCD.



Gambar V.4 Tampilan awal LCD

Dapat dilihat pada gambar V.4 tampilan awal LCD sebelum waktunya diatur, dimana pada baris pertama ada waktu yang berjalan kemudian pada baris kedua A1 yaitu pengatur waktu untuk pagi hari dan B1 adalah pengatur waktu untuk sore hari, untuk melakukan pengujian apakah real time clock bekerja secara normal atau tidak. Pada gambar V.5 pengujian pembersihan

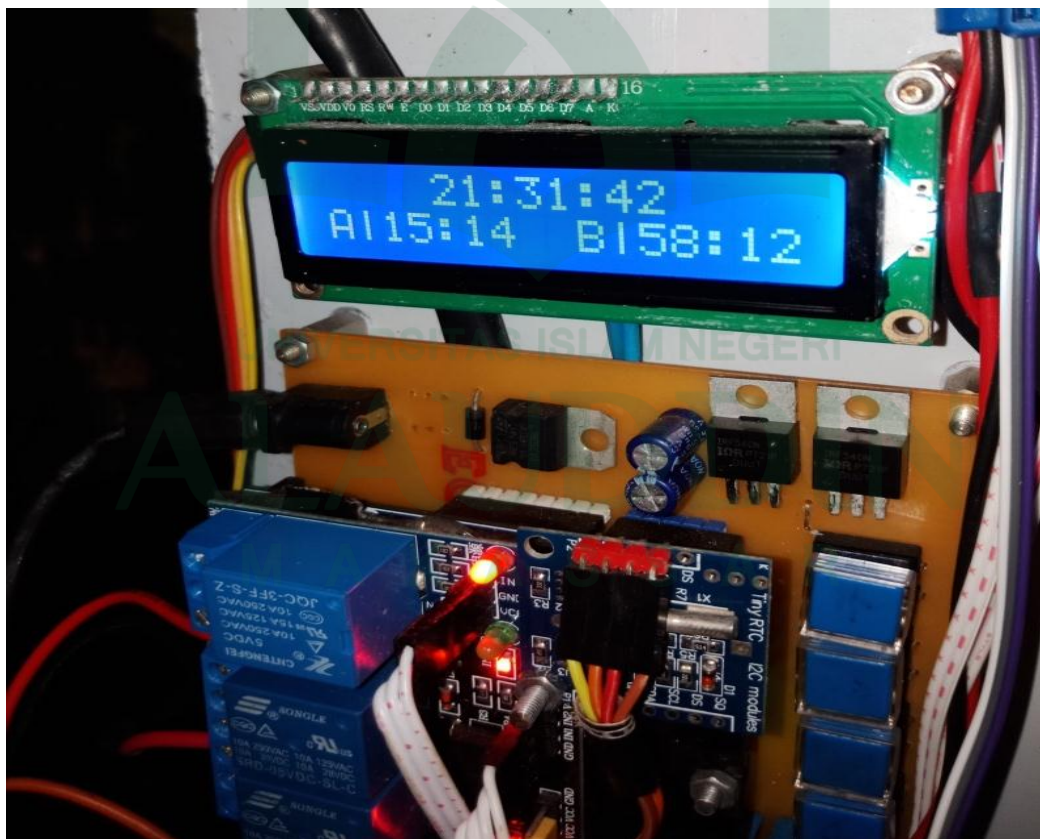


Gambar V.5 Pengujian pembersihan

Dapat dilihat pada gambar V.5 proses pembersihan sedang berjalan dimana real time clock berjalan secara normal dimana pembersihan berjalan sesuai waktu yang telah ditentukan.

3. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian Rancang Bangun alat Pemeliharaan Sanitasi Tempat Minum Ternak Berbasis *Mikrokontroller* dengan melihat proses serta fungsi keseluruhan dari alat mulai dari pembersihan alat sampai pengisian ulang air pada pakan alat. Pengujian dilakukan dengan mengatur waktu untuk proses pembersihannya yang dimana setelah waktu diatur secara otomatis alat akan mulai melakukan pembersihan



Gambar V.6 Kondisi awal tampilan LCD

Pada gambar diatas terlihat tampilan pada LCD, yang dimana ada tampilan jam dan tampilan pengaturan waktu, ada 2 menu timer pada tampilan LCD yaitu A1 dan B1 yang dimana A1 adalah pengatur waktu pada pagi hari dan B1 adalah pengatur waktu untuk sore hari.

Pada saat waktu pembersihan yang telah diatur maka secara otomatis proses pembersihan akan mulai berjalan dimana sikat akan mulai berjalan yang digerakkan oleh bantuan Motor DC



Gambar V.7 Tampilan Proses pembersihan

Pada gambar diatas dapat dilihat proses pembersihan pada alat yang dimana fungsi motor DC untuk menggerakkan sikat, setelah sikat telah mencapai titik yang telah ditentukan maka sikat akan kembali ke titik awal, proses pembersihan

juga dibantu oleh komponen limit switch yang dimana setelah sikat kembali ketitik awal dan menyentuk limit switch maka servo akan menarik keran air untuk melakukan pengisian kembali pada alat.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Gambar V.8 Tampilan Proses pengisian air pada alat

Dapat dilihat pada gambar diatas proses pengisian air pada alat yang dimana motor servo menarik kebawah keran air untu melakukan pengisian air, keran akan berhenti mengisi pada saat sensor ultrasonic membaca ketinggian air yang telah ditentukan jaraknya maka servo akan kembali kembali ke kondisi awal maka keran air kembali tertutup.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa tujuan penelitian ini sudah tercapai, yaitu merancang sebuah alat pemeliharaan sanitasi tempat air minum ternak berbasis mikrokontroler, sehingga akan memberi kemudahan kepada peternak tradisional dalam mengontrol pembersihan dan pengisian pada tempat air minum ternak. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil pengujian *Black box*.

Adapun hasil pengujian sistem secara *black box*, yang hasilnya alat dapat melakukan pengursan air pada tempat minum kemudian melakukan proses pembersihan setelah itu akan kembali mengisi air pada tempat minum ternak.

B. Saran

Alat pemeliharaan sanitasi tempat air minum ternak berbasis mikrokontroler ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Adapun saran yang dapat disampaikan peneliti untuk kesempurnaan penelitian berikutnya yaitu:

1. Untuk hasil yang maksimal diharapkan menggunakan sensor ultrasonic yang lebih bagus dalam pembacaan ketinggian air.
2. Untuk mekanik alat lebih baiknya lebih di sederhanakan lagi dan lebih dirapikan lagi.
3. Untuk mencapai hasil yang maksimum lebih baiknya ditambahkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajaah, Zali. *Pengenalan Mikroprosesor*. Jakarta, 2010.
- Azwar, Saiffudin, *Metode Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2001.
- Budi "Cara budidaya ayam secara tradisional",
<http://www.ternakayamkampung.com/2012/10/cara-memberi-pakan-ayam-kampung.html> diakses tanggal 21 Desember 2012.
- Departemen Agama Republik Indonesia. Al-Qur'an Terjemahan, Jakarta: PT. Syamil Cipta Media, 2006.
- Djuandi, Feri. *Pengenalan Arduino*. www.tobuku.com, (diakses 8 Januari 2011).
- Erlangga, Aryani Talita "Pengertian dan Pemanfaatan Liquid Crystal Display".
Malang: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Malang, 2011.
- Fajar . muhammad . *Budidaya keterampilan menernak itik*. Bandung : PT. Gramedia Pustaka Utama, 2008.
- George R. Terry, *Prinsip-Prinsip Manajemen*. (edisi bahasa Indonesia). Bandung: PT. Bumi Aksara, 2000.
- Hadi, Sutrisno, 1992, *Metodologi Research II* Yogyakarta.
- Hamka, Prof. Dr. *Tafsir Al-Azhar Juz XXI-XXII*, Pustaka Panjimas, Jakarta 2006.
Jalaluddin, Al-Mahalli, ett-all. *Tafsir Jalalain*. Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2006
- Hartanto, Safrudin Budi Utomo Dwi "Prototipe Pintu Bendungan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 16". *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2012.
- Huda, Arif, "Mengenal motor servo" <http://akbarulhuda.wordpress.com/> 2010
- Iswahyudi , Nur "Pengendalian sirkulasi dan pengukuran PH air pada tambak udang berbasi arduino ". *Skripsi*. Surabaya: Jurusan Teknik informatika UIN alauddin makassar , 2016.

- Jogiyanto Hartono. *Metode Penelitian Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset. 2010.
- Kadir, Abdul. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*, Yogyakarta: Andi Komputindo, 2013
- Keenan, Charles W. *Kimia untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga. 1984.
- Khuri. *Pengertian dan Ruang Lingkup Permasalahan ternak* . 2009. <https://khuri09.wordpress.com/2009/12/08/pengertian-dan-ruang-lingkup-permasalahan-ternak/> (26 Mei 2016)
- McRobert, Michael. *Beginning Arduino*, edisi 2, Apress, 2013.
- Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. PEDOMAN PENULISAN KARYA ILMIAH: *Makalah, Skripsi, Disertasi dan Laporan Penelitian*. Makassar: UIN Alauddin, 2014.
- Wibisono, L. *Perancangan Sistem Kuisisi Data Sensor pH Berbasis. Lapisan Silica Sol-Gel*. ITS-press, Surabaya. 2009
- Wikipedia. "Mikrokontroler". *Situs Resmi Wikipedia*. https://id.wikipedia.org/wiki/Pengendali_mikro (1 September 2015).
- Wikipedia. "pengertian pH air". *Situs Resmi Wikipedia*. <https://id.wikipedia.org/wiki/PH> (1 September 2015).
- Zainul dan Nasution. *Penilaian Hasil belajar*. Jakarta: Dirjen Dikti, 2001.

ALAUDDIN
M A K A S S A R